

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 2 9 日
Date of Application:

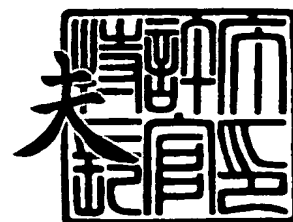
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 1 4 6 2 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 1 4 6 2 9]

出 願 人 ヤマハ発動機株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 1 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 PY50780JP1

【提出日】 平成14年10月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02K 1/27

【発明の名称】 電動車両

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社
内

【氏名】 小野 朋寛

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社
内

【氏名】 寺田 潤史

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社
内

【氏名】 黒澤 敦

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社
内

【氏名】 八木 啓明

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発動機株式会社
内

【氏名】 佐々木 孝視

【特許出願人】

【識別番号】 000010076
【氏名又は名称】 ヤマハ発動機株式会社
【代表者】 長谷川 至

【代理人】

【識別番号】 100083806
【弁理士】
【氏名又は名称】 三好 秀和
【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100068342
【弁理士】
【氏名又は名称】 三好 保男

【選任した代理人】

【識別番号】 100100712
【弁理士】
【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100087365
【弁理士】
【氏名又は名称】 栗原 彰

【選任した代理人】

【識別番号】 100079946
【弁理士】
【氏名又は名称】 横屋 赳夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929
【弁理士】
【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100095500

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊藤 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【選任した代理人】

【識別番号】 100098327

【弁理士】

【氏名又は名称】 高松 俊雄

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-299506

【出願日】 平成14年10月11日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0114328

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電動車両

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 モータと、

前記モータを制御する第 1 のコントローラと、

充電可能であり、前記モータに電力を供給するバッテリーと、

前記バッテリーに接続されており、当該バッテリーに対する充電および当該バッテリーからの放電をそれぞれ管理する第 2 のコントローラと、

前記第 1 のコントローラおよび第 2 のコントローラ間の通信用の第 1 の通信経路とを備え、

前記第 1 および第 2 のコントローラは、自コントローラの起動に応じて前記第 1 の通信経路を介して他コントローラを起動させる相互起動手段をそれぞれ備えたことを特徴とする電動車両。

【請求項 2】 モータと、

前記モータを制御する第 1 のコントローラと、

充電可能であり、前記モータに電力を供給するバッテリーと、

前記バッテリーに接続されており、当該バッテリーに対する充電および当該バッテリーからの放電をそれぞれ管理する第 2 のコントローラと、

前記第 1 のコントローラおよび第 2 のコントローラ間の通信用の第 1 の通信経路とを備え、

前記第 1 のコントローラは、自コントローラ動作の第 1 の電源と該電源を ON および OFF 制御する第 1 の電源制御回路とをそれぞれ有し、

前記第 1 の通信経路は、前記第 2 のコントローラと前記第 1 の電源制御回路とを接続する第 1 の経路を有し、

前記第 2 のコントローラは、前記第 1 のコントローラが起動していない状態で前記バッテリーに対して充電が開始された際に、前記第 1 の経路を介して前記第 1 の電源制御回路に起動信号を送信し、前記第 1 のコントローラは、送信された起動信号に応じた前記第 1 の電源制御回路による前記第 1 の電源の ON 制御により起動することを特徴とする電動車両。

【請求項 3】 前記バッテリーおよび第 2 のコントローラに電氣的に離接可能であり、当該バッテリーおよび第 2 のコントローラに対して電氣的に接続された状態において前記バッテリーを充電する充電器を有し、前記充電器は、当該充電器の充電時における出力電流および／または出力電圧を制御する第 3 のコントローラを備えており、

前記第 2 のコントローラおよび第 3 のコントローラ間の通信用の第 2 の通信経路を備え、

前記第 2 のコントローラは、自コントローラ動作の第 2 の電源と該第 2 の電源を ON および OFF 制御する第 2 の電源制御回路とをそれぞれ有し、

前記第 2 の通信経路は、前記第 3 のコントローラと前記第 2 の電源制御回路とを接続する第 2 の経路を有し、

前記第 3 のコントローラは、前記第 2 のコントローラが起動していない状態で前記充電器が前記バッテリーに電氣的に接続された際に、前記第 2 の経路を介して前記第 2 の電源制御回路に起動信号を送信し、前記第 2 のコントローラは、送信された起動信号に応じた前記第 2 の電源制御回路による前記第 2 の電源の ON 制御により起動することを特徴とする請求項 2 記載の電動車両。

【請求項 4】 前記第 3 のコントローラは、前記第 1 および第 2 のコントローラが起動時に前記充電器が前記バッテリーから電氣的に切り離された際に、前記第 2 の経路を介して前記第 2 の電源制御回路に停止信号を送信し、前記第 2 のコントローラは、送信された停止信号に応じた前記第 2 の電源制御回路による前記第 2 の電源の OFF 制御により起動停止し、

前記第 1 の電源制御回路は、前記第 2 のコントローラの起動停止および／または当該第 2 のコントローラから送信された起動停止信号に応じて、前記第 1 の電源を OFF 制御し、前記第 1 のコントローラは、前記第 1 の電源の OFF 制御により起動停止することを特徴とする請求項 3 記載の電動車両。

【請求項 5】 前記バッテリーの充電状態を表示する表示器と、
前記表示器の表示態様を制御する第 4 のコントローラと、

前記第 1 のコントローラおよび第 4 のコントローラ間の通信用の第 3 の通信経路とを備え、

前記第4のコントローラは、自コントローラ動作の第3の電源と該第3の電源をONおよびOFF制御する第3の電源制御回路とをそれぞれ有し、

前記第3の通信経路は、前記第1のコントローラと前記第3の電源制御回路とを接続する第3の経路を有し、

前記第1のコントローラは、前記第4のコントローラが起動していない状態における自コントローラの起動に応じて、前記第3の経路を介して前記第3の電源制御回路に起動信号を送信し、前記第4のコントローラは、送信された起動信号に応じた前記第3の電源制御回路による前記第3の電源のON制御により起動することを特徴とする請求項3または4記載の電動車両。

【請求項6】 前記第1の通信経路は、前記第1のコントローラと前記第2の電源制御回路とを接続する第4の経路を有し、

前記第1のコントローラは、前記第2のコントローラが起動していない状態における自コントローラの起動に応じて、前記第4の経路を介して前記第2の電源制御回路に起動信号を送信し、前記第2のコントローラは、送信された起動信号に応じた前記第2の電源制御回路による前記第2の電源のON制御により起動することを特徴とする請求項3乃至5の内の何れか1項記載の電動車両。

【請求項7】 前記第1の経路は、前記車両および前記バッテリーに関する情報を表す信号が前記起動信号と共に通信される共用経路であることを特徴とする請求項2または6記載の電動車両。

【請求項8】 前記第1のコントローラに接続されたONおよびOFF操作可能なメインスイッチを備え、

前記第1のコントローラは、前記メインスイッチのON操作に応じて起動し、当該メインスイッチのOFF操作に応じて動作停止することを特徴とする請求項2乃至7の内の何れか1項記載の電動車両。

【請求項9】 前記第1のコントローラに接続されたONおよびOFF操作可能なメインスイッチを備え、

前記第1のコントローラは、前記メインスイッチのON操作に応じて起動し、起動した第1のコントローラは、前記第4の経路を介して前記第2の電源制御回路に起動信号を送信し、前記第2のコントローラは、送信された起動信号に応じ

た前記第2の電源制御回路による前記第2の電源のON制御により起動するようになつており、

前記第1のコントローラは、前記メインスイッチON状態において前記充電器が前記バッテリーに電氣的に接続された際に、自コントローラの動作モードを充電モードに移行させ、当該充電器が前記バッテリーから電氣的に切り離された際に動作停止することを特徴とする請求項6記載の電動車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、バッテリーを電源とするモータにより車輪を駆動する電動車両に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、地球環境問題や交通環境問題を背景として、バッテリーを電源とするモータにより車輪を駆動する電動二輪車等の電動車両に対する関心が高まっている。

【0003】

電動車両は、バッテリーを動力源としているため、そのバッテリー使用等に基づく放電によりバッテリー容量（電気容量）が低下する。

【0004】

そこで、バッテリーに対して充電器を接続し、この充電器からバッテリーに対して充電を行うことにより、バッテリー容量を補充している。

【0005】

このため、電動車両では、バッテリーの充放電状態を管理することが重要である。そこで、電動車両においては、モータ制御用のコントローラに加えて、上記バッテリーの充放電状態を管理するためのバッテリー管理用コントローラ（バッテリーマネジメントコントローラ；BMC）を別個に設けている（例えば、特許文献1および2参照）。

【0006】

【特許文献1】

特開平 11-89011 号公報

【0007】

【特許文献 2】

特開平 11-26510 号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、電動車両においては、モータ制御用のコントローラおよびバッテリー管理用のコントローラを含む複数のコントローラが搭載されている。

【0009】

この点、上述した特許文献 1 および 2 においては、複数のコントローラ間の例えば起動関係については、明確には設定されておらず、電動車両の構成に応じた設定が求められていた。

【0010】

本発明は上述した事情に鑑みてなされたもので、モータ制御用のコントローラおよびバッテリー管理用コントローラ等の複数のコントローラが搭載された電動車両において、その複数のコントローラ間の起動関係を電動車両の構成に応じて設定可能な電動車両を提供することをその目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上述した目的を達成するための本発明の第 1 の態様によれば、モータと、前記モータを制御する第 1 のコントローラと、充電可能であり、前記モータに電力を供給するバッテリーと、前記バッテリーに接続されており、当該バッテリーに対する充電および当該バッテリーからの放電をそれぞれ管理する第 2 のコントローラと、前記第 1 のコントローラおよび第 2 のコントローラ間の通信用の第 1 の通信経路とを備え、前記第 1 および第 2 のコントローラは、自コントローラの起動に応じて前記第 1 の通信経路を介して他コントローラを起動させる相互起動手段をそれぞれ備えている。

【0012】

また、上述した目的を達成するための本発明の第 2 の態様によれば、モータと

、前記モータを制御する第1のコントローラと、充電可能であり、前記モータに電力を供給するバッテリーと、前記バッテリーに接続されており、当該バッテリーに対する充電および当該バッテリーからの放電をそれぞれ管理する第2のコントローラと、前記第1のコントローラおよび第2のコントローラ間の通信用の第1の通信経路とを備え、前記第1のコントローラは、自コントローラ起動および停止用の第1の電源と該電源をONおよびOFF制御する第1の電源制御回路とをそれぞれ有し、前記第1の通信経路は、前記第2のコントローラと前記第1の電源制御回路とを接続する第1の経路を有し、前記第2のコントローラは、前記第1のコントローラが起動していない状態で前記バッテリーに対して充電が開始された際に、前記第1の経路を介して前記第1の電源制御回路に起動信号を送信し、前記第1のコントローラは、送信された起動信号に応じた前記第1の電源制御回路による前記第1の電源のON制御により起動するようになっている。

【0013】

本発明の第2の態様において、前記バッテリーおよび第2のコントローラに電氣的に離接可能であり、当該バッテリーおよび第2のコントローラに対して電氣的に接続された状態において前記バッテリーを充電する充電器を有し、前記充電器は、当該充電器の充電時における出力電流および／または出力電圧を制御する第3のコントローラを備えており、前記第2のコントローラおよび第3のコントローラ間の通信用の第2の通信経路を備え、前記第2のコントローラは、自コントローラ起動および停止用の第2の電源と該第2の電源をONおよびOFF制御する第2の電源制御回路とをそれぞれ有し、前記第2の通信経路は、前記第3のコントローラと前記第2の電源制御回路とを接続する第2の経路を有し、前記第3のコントローラは、前記第2のコントローラが起動していない状態で前記充電器が前記バッテリーに電氣的に接続された際に、前記第2の経路を介して前記第2の電源制御回路に起動信号を送信し、前記第2のコントローラは、送信された起動信号に応じた前記第2の電源制御回路による前記第2の電源のON制御により起動する。

【0014】

本発明の第2の態様において、前記第3のコントローラは、前記第1および第

2のコントローラが起動時に前記充電器が前記バッテリーから電氣的に切り離された際に、前記第2の経路を介して前記第2の電源制御回路に停止信号を送信し、前記第2のコントローラは、送信された停止信号に応じた前記第2の電源制御回路による前記第2の電源のOFF制御により起動停止し、前記第1の電源制御回路は、前記第2のコントローラの起動停止および／または当該第2のコントローラから送信された起動停止信号に応じて、前記第1の電源をOFF制御し、前記第1のコントローラは、前記第1の電源のOFF制御により起動停止するようになっている。

【0015】

本発明の第2の態様において、前記バッテリーの充電状態を表示する表示器と、前記表示器の表示態様を制御する第4のコントローラと、前記第1のコントローラおよび第4のコントローラ間の通信用の第3の通信経路とを備え、前記第4のコントローラは、自コントローラ起動および停止用の第3の電源と該第3の電源をONおよびOFF制御する第3の電源制御回路とをそれぞれ有し、前記第3の通信経路は、前記第1のコントローラと前記第3の電源制御回路とを接続する第3の経路を有し、前記第1のコントローラは、前記第4のコントローラが起動していない状態における自コントローラの起動に応じて、前記第3の経路を介して前記第3の電源制御回路に起動信号を送信し、前記第4のコントローラは、送信された起動信号に応じた前記第3の電源制御回路による前記第3の電源のON制御により起動するようになっている。

【0016】

本発明の第2の態様において、前記第1の通信経路は、前記第1のコントローラと前記第2の電源制御回路とを接続する第4の経路を有し、前記第1のコントローラは、前記第2のコントローラが起動していない状態における自コントローラの起動に応じて、前記第4の経路を介して前記第2の電源制御回路に起動信号を送信し、前記第2のコントローラは、送信された起動信号に応じた前記第2の電源制御回路による前記第2の電源のON制御により起動するようになっている。

【0017】

本発明の第 2 の態様において、前記第 1 の経路は、前記車両および前記バッテリーに関する情報を表す信号が前記起動信号と共に通信される共用経路である。

【0 0 1 8】

本発明の第 2 の態様において、前記第 1 のコントローラに接続された ON および OFF 操作可能なメインスイッチを備え、前記第 1 のコントローラは、前記メインスイッチの ON 操作に応じて起動し、当該メインスイッチの OFF 操作に応じて動作停止するようになっている。

【0 0 1 9】

本発明の第 2 の態様において、前記第 1 のコントローラに接続された ON および OFF 操作可能なメインスイッチを備え、前記第 1 のコントローラは、前記メインスイッチの ON 操作に応じて起動し、起動した第 1 のコントローラは、前記第 4 の経路を介して前記第 2 の電源制御回路に起動信号を送信し、前記第 2 のコントローラは、送信された起動信号に応じた前記第 2 の電源制御回路による前記第 2 の電源の ON 制御により起動するようになっており、前記第 1 のコントローラは、前記メインスイッチ ON 状態において前記充電器が前記バッテリーに電氣的に接続された際に、自コントローラの動作モードを充電モードに移行させ、当該充電器が前記バッテリーから電氣的に切り離された際に動作停止するようになっている。

【0 0 2 0】

【発明の実施形態】

本発明に係る電動車両として、特に電動二輪車の実施の形態について、添付図面を参照して説明する。

【0 0 2 1】

図 1 は、本発明の実施の形態に係わる電動二輪車 1 の側面図であり、また、図 2 は、電動二輪車 1 の電氣的なシステム構成図である。

【0 0 2 2】

図 1 および図 2 に示すように、電動二輪車 1 は、その車体前方上部にヘッドパイプ 2 を備え、このヘッドパイプ内には、車体方向変更用の図示しないステアリング軸が回転自在に挿通されている。このステアリング軸の上端には、ハンドル

3 a が固定されたハンドル支持部 3 が取り付けられており、このハンドル 3 a の両端にはグリップ 4 が取り付けられている。また、不図示の右側（図 1 の奥側）のグリップ G は回転可能なスロットルグリップを構成している。

【 0 0 2 3 】

そして、ヘッドパイプ 2 の下端から下方に向けて、左右一対のフロントフォーク 5 が取り付けられている。フロントフォーク 5 それぞれの下端には、前輪 6 が前車軸 7 を介して取り付けられており、前輪 6 は、フロントフォーク 5 により緩衝懸架された状態で前車軸 7 により回転自在に軸支されている。

【 0 0 2 4 】

ハンドル支持部 3 のハンドル 3 a の前方には、後述するバッテリーの充電状態、電動二輪車 1 の走行状態、走行モード等を表示するための例えば液晶の表示部、警告音（電子ブザー等）の警音出力部および数値、文字情報等の情報入力用の複数のスイッチ（例えば、3 つのスイッチ）を含む入力部等が一体化されたメータ 8 a を含む表示操作部（総称してメータと記載することもある）8 が配置され、ハンドル支持部 3 におけるメータ 8 a の下方には、補機（灯火器類、警告器類、その操作用のスイッチ等を含む）H であるヘッドランプ 9 が固定されており、そのヘッドランプ 9 の両側方には、補機 H であるフラッシュランプ 1 0（図 1 には一方のみ図示）がそれぞれ設けられている。

【 0 0 2 5 】

ヘッドパイプ 2 から側面視で略 L 字形を成す左右一対の車体フレーム 1 1 が車体後方に向かって延設されている。この車体フレーム 1 1 は、丸パイプ状であり、ヘッドパイプ 2 から車体後方に向けて斜め下方に延びた後、後方に向かって水平に延びて側面視略 L 字状を成している。

【 0 0 2 6 】

この一対の車体フレーム 1 1 の後方側端部には、その後方側端部から後方に向けて斜め上方に左右一対のシートレール 1 2 が延設されており、このシートレール 1 2 の後方側端部 1 2 a は、シート 1 3 の形状に沿って後方側に屈曲されている。

【 0 0 2 7 】

そして、この左右一対のシートレール 12 の間には、バッテリーボックス 14 が着脱自在に配設されており（抜脱状態を図 1 において二点鎖線で示す）、このバッテリーボックス 14 には、充電可能な複数のバッテリー（２次電池；例えば、リチウムイオン電池） 14 a が収納されている。

【0028】

左右一対のシートレール 12 の屈曲部分近傍には、逆 U 字状を成すシートステー 15 が車体前方に向かって斜め上方に傾斜して溶着されており、このシートステー 15 と左右のシートレール 12 で囲まれる部分に上記シート 13 が開閉可能、すなわち、シート 15 の前端部が上下に回動可能に配置されている。

【0029】

シートレール 12 の後端部にはリヤフェンダ 16 が取り付けられており、このリヤフェンダ 16 の後面には、補機 H であるテールランプ 17 が取り付けられている。さらに、テールランプ 17 の左右には、補機 H であるフラッシュランプ（図 1 においては一方のみ図示） 18 が取り付けられている。

【0030】

一方、左右一対の車体フレーム 11 のシート 13 下方の水平部には、リヤアームブラケット 19（図 1 には一方のみ図示）がそれぞれ溶着されており、左右一対のリヤアームブラケット 19 には、リヤアーム 20 の前端がピボット軸 21 を介して揺動自在に支持されている。そして、このリヤアーム 20 の後端部 20 a には駆動輪である後輪 22 が回転自在に軸支されており、このリヤアーム 20 および後輪 22 は、リヤクッション 23 により緩衝懸架されている。

【0031】

左右一対の車体フレーム 11 の水平部後方側には、サイドスタンド 25 が軸 26 を介して回動可能に左側のリヤアーム 20 に支持されており、サイドスタンド 25 は、リターンズプリング 27 により閉じ側に付勢されている。

【0032】

そして、リヤアーム 20 の後端部 20 a 内には、後輪 22 に連結され、その後輪 22 を回転駆動させるためのアキシアルギャップ型電動モータ 28（以下、単に電動モータ 28 と略記することもある）と、この電動モータ 28 に電氣的に接

続されており、その電動モータ 28 を駆動制御するための車両コントローラ（以下、VTC ともいう）29 とがそれぞれ取り付けられている。

【0033】

また、バッテリーボックス 14 内には、図 1 および図 2 に示すように、バッテリー 14a に接続されており、このバッテリー 14a に対する充電およびバッテリー 14a からの放電をそれぞれ管理するためのバッテリーマネジメントコントローラである BMC マイクロコンピュータ（以下、BMC マイコンと略記する）36 が設けられている。

【0034】

また、表示操作部 8 は、図 1 および図 2 に示すように、メータ 8a における表示部の表示態様、および補機 H の駆動制御等を行うためのメータマイクロコンピュータ（以下、メータマイコンと略記する）38 を含むメータコントローラ 39 を備えている。

【0035】

一方、バッテリーボックス 14 内の BMC マイコン 35 には、充電挿入口 IS を介してバッテリー 14a および BMC マイコン 35 に電氣的に接続されたコネクタに充電器 40 のコネクタが着脱（電氣的にマイコン 3 と離接）できるようになっており、充電器 40 は、バッテリー 14a および BMC マイコン 35 に対して電氣的に接続された状態（充電器 40 のコネクタが BMC のマイコン 35 に接続されたコネクタに装着された状態）において、BMC マイコン 35 の制御に基づいてバッテリー 14a を充電可能になっている。

【0036】

そして、充電器 40 には、図 1 および図 2 に示すように、その充電器 40（その充電部）による充電時における出力電流および／または出力電圧を制御する充電器コントローラ（以下、充電器マイコンと記載する）42 が搭載されている。

【0037】

さらに、メータ 8a の近傍には、図 2 に示すように、ドライバの操作により VTC 29 を ON/OFF 操作するためのメインスイッチ 44 が設けられている。

【0038】

一方、スロットルグリップ G は、その軸心回りを回動自在となっており、このスロットルグリップ G 内部には、スロットルグリップ G を全閉位置まで回動させたときにスイッチ ON して全閉信号を V T C 2 9 に送信するための全閉スイッチ 4 6 が設けられている。また、スロットルグリップ G にワイヤで接続されており、このスロットルグリップ G の回動に応じて回動操作量を検出し、スロットルポテンショ値として V T C 2 9 に送信するためのポテンショメータ 4 8 が設けられている。なお、全閉スイッチ 4 6 およびポテンショメータ 4 8 によりスロットル部 4 9 を構成する。

【 0 0 3 9 】

V T C 2 9 は、図 2 に示すように、マイクロコンピュータ（以下、V T C マイコンと略記する） 5 0 を備えている。

【 0 0 4 0 】

この V T C マイコン 5 0 は、有線および／または無線の 2 系統（送受信用）の第 1 の通信経路 L 1 を介して B M C マイコン 3 5 と通信可能になっており、さらに、V T C マイコン 5 0 は、有線および／または無線の 2 系統の第 2 の通信経路 L 2 を介してメータマイコン 3 8 と通信可能になっている。

【 0 0 4 1 】

すなわち、本実施形態においては、B M C マイコン 3 5 およびメータマイコン 3 8 は、V T C （V T C マイコン） 5 0 を挟んで第 1 の通信経路 L 1 および第 2 の通信経路 L 2 によりシリーズに接続されている。

【 0 0 4 2 】

第 1 の通信経路 L 1 は、B M C マイコン 3 5 および V T C マイコン 5 0 間の車両制御やバッテリー状態等の情報を表す信号が通信（送受信）される経路であり、第 2 の通信経路 L 2 は、V T C マイコン 5 0 およびメータマイコン 3 8 間の車両制御やバッテリー状態等の情報を表す信号が通信（送受信）される経路である。

【 0 0 4 3 】

さらに、V T C 2 9 は、V T C マイコン 5 0 に接続されており、V T C マイコン 5 0 の動作状態を監視するための相互監視回路 5 1 とを備えている。V T C マイコン 5 0 は、この相互監視回路 5 1 の動作状態を監視する機能を有している。

【 0 0 4 4 】

さらに、V T C 2 9 は、メインスイッチ 4 4 のスイッチング信号、V T C マイコン 5 0 の制御信号および相互監視回路 5 1 からの監視信号に基づいて論理信号を出力する論理出力部 5 3 を備えている。

【 0 0 4 5 】

そして、V T C 2 9 は、モータ 2 8 に対して 3 相電流を供給してモータ 2 8 を回転させるためのインバータを含むパワーモジュール 5 4 と、このパワーモジュール 5 4 のインバータに対する駆動用のゲート信号を制御して、パワーモジュール 5 4 を介してモータ 2 8 の回転数を制御するためのゲートドライブ 5 5 とを備えている。

【 0 0 4 6 】

ゲートドライブ 5 5 は、論理出力部 5 3 に接続されており、この論理出力部 5 3 の論理出力が H i g h レベルの時に動作し、L o w レベル（H i g h レベル > L o w レベル）の時に動作を停止するようになっている。

【 0 0 4 7 】

また、C T は、パワーモジュール 5 4 からの 3 相電流出力を検出して V T C マイコン 5 0 にフィードバックする電流センサであり、パワーモジュール 5 4 内には、そのパワーモジュール 5 4 内のパワー部温度を検出するための温度センサ T 1 が設置されている。

【 0 0 4 8 】

一方、モータ 2 8 には、そのモータ 2 8 の回転数を検出するためのエンコーダ（E N C）5 6 が設置されており、このエンコーダ 5 6 の回転数出力は、V T C マイコン 5 0 にフィードバックされている。

【 0 0 4 9 】

そして、バッテリーボックス 1 4 は、図 2 に示すように、その一面に取り付けられており、B M C マイコン 3 5 からの駆動信号に応じてバッテリー 1 4 a の残量を表示するためのメータである残量表示 L E D 6 0 と、バッテリーボックス 1 4 a 装着時の充電器 4 0 に接続され、B M C マイコン 3 5 からの制御信号に応じて充電器 4 0 からの充電の O N / O F F を制御するための充電スイッチ 6 1 と、バッテ

リ 14 a に接続され、かつバッテリーボックス 14 a 装着時の充電器 40 に接続されたセンサ 62 とを備えている。このセンサ 62 は、充電器 40 からバッテリー 14 a に対して供給（出力）される充電電流およびバッテリー 14 a から放電（車両走行時の放電および自然の自己放電を含む）される放電電流を検出するようになっており、この検出された充放電電流値は、BMC マイコン 35 に送信されるようになっている。

【0050】

また、バッテリー 14 a の各電池（単セル）の電圧および総電圧は、それぞれ BMC マイコン 35 に送信されるようになっており、また、バッテリー 14 a 内の温度は、サーミスタを介して BMC マイコン 35 に送信されるようになっている。

【0051】

一方、メータコントローラ 36 は、VTC 29 に第 2 の通信経路 L2 を介して接続され、さらに補機 H に補機給電ラインを介して接続された補機切断スイッチ 65 を備えており、この補機切断スイッチ 65 は、補機 H に対する給電を ON/OFF 制御可能になっている。

【0052】

なお、VTC マイコン 50 は、BMC マイコン 35 を介することなく、バッテリー 14 a に接続されており、バッテリー 14 a の電圧を検出できるようになっている。

【0053】

図 3 は、図 2 においては図示を省略した、VTC マイコン 50、BMC マイコン 35 およびメータマイコン 38 間の相互起動に関する回路構成を示す図である。

【0054】

すなわち、図 3 に示すように、VTC 29 は、VTC 電源回路 69、VTC 通信送信回路 70 および VTC 通信受信回路 71 をそれぞれ備えており、この VTC 通信送信回路 70、VTC 通信受信回路 71 および通信経路 L1 を介して BMC マイコン 35 に接続されている。また、VTC マイコン 50 は、VTC 通信送信回路 72 および VTC 通信受信回路 73 を備えており、この VTC 通信送信回

路 72、VTC 通信受信回路 73 および通信経路 L2 を介してメータマイコン 38 に接続されている。

【0055】

VTC 電源回路 69 は、VTC 29 (VTC マイコン 50) を動作させるための電力供給用の VTC 電源 69a と、この VTC 電源 69a を ON および OFF 制御するための VTC 電源制御回路 69b とを備えており、VTC 電源制御回路 69b は、VTC 電源トランジスタ (Tr) を有している。この VTC 電源 Tr のコレクタ端子は VTC 電源 69a に接続されており、ベース端子は、第 1 の通信経路 L1 の一方の系統 (L1a) に接続されている。

【0056】

VTC 通信送信回路 70 は、送信トランジスタ (Tr) 70a を備えており、この送信 Tr 70a のベース端子が VTC マイコン 50 に接続されており、コレクタ端子は第 1 の通信経路 L1 の他方の系統 L1b に接続されている。

【0057】

また、VTC 通信受信回路 71 は、受信トランジスタ (Tr) 71a を備えており、この受信 Tr 71a のコレクタ端子が VTC マイコン 50 に接続されている。また、受信 Tr 71a のベース端子は、第 1 の通信経路 L1a および VTC 電源 Tr のベース端子を接続するラインに接続されている。

【0058】

VTC 通信送信回路 72 は、送信トランジスタ (Tr) 72a を備えており、この送信 Tr 72a のベース端子が VTC マイコン 50 に接続され、コレクタ端子が第 2 の通信経路 L2 の一方の系統 L2a に接続されている。また、VTC 通信受信回路 73 は、受信トランジスタ (Tr) 73a を備えており、この受信 Tr 73a のコレクタ端子が VTC マイコン 50 に接続されている。また、受信 Tr 73a のベース端子は、第 2 の通信経路 L2 の他方の系統 L2b に接続されている。

【0059】

バッテリーボックス 14 は、BMC 電源回路 74、BMC 通信送信回路 75 および BMC 通信受信回路 76 を備えており、この BMC 通信送信回路 75、BMC

通信受信回路 76 および通信経路 L1 を介して VTC マイコン 50 に接続されている。

【0060】

BMC 電源回路 74 は、BMC マイコン 35 を動作させるための電力供給用の BMC 電源 74a と、この BMC 電源 74a を ON および OFF 制御するための BMC 電源制御回路 74b とを備えており、BMC 電源制御回路 74b は、BMC 電源トランジスタ (Tr) を有している。この BMC 電源 Tr のコレクタ端子は BMC 電源 74a に接続されており、ベース端子は、第 1 の通信経路 L1b に接続されている。

【0061】

BMC 通信送信回路 75 は、送信トランジスタ (Tr) 75a を備えており、この送信 Tr 75a のベース端子が BMC マイコン 35 に接続されており、コレクタ端子は第 1 の通信経路 L1a に接続されている。

【0062】

また、BMC 通信受信回路 76 は、受信トランジスタ (Tr) 76a を備えており、この受信 Tr 76a のコレクタ端子が BMC マイコン 35 に接続されている。また、受信 Tr 76a のベース端子は、第 1 の通信経路 L1b に接続されている。

【0063】

表示操作部 8 は、メータ電源回路 77、メータ通信送信回路 78 およびメータ通信受信回路 79 を備えており、このメータ通信送信回路 78、メータ通信受信回路 79 および第 2 の通信経路 L2a を介して VTC マイコン 50 に接続されている。

【0064】

メータ電源回路 77 は、メータマイコン 38 を動作させるための電力供給用のメータ電源 77a と、このメータ電源 77a を ON および OFF 制御するためのメータ電源制御回路 77b とを備えており、メータ電源制御回路 77b は、メータ電源トランジスタ (Tr) を有している。このメータ電源 Tr のコレクタ端子はメータ電源 77a に接続されており、ベース端子は、第 2 の通信経路 L2a に

接続されている。

【0065】

メータ通信送信回路78は、送信トランジスタ(Tr)78aを備えており、この送信Tr78aのベース端子がBMCマイコン35に接続されており、コレクタ端子は第2の通信経路L2bに接続されている。

【0066】

また、メータ通信受信回路79は、受信トランジスタ(Tr)79aを備えており、この受信Tr79aのコレクタ端子がメータマイコン38に接続されている。また、受信Tr79aのベース端子は、第2の通信経路L2aに接続されている。

【0067】

そして、バッテリー14aは、バッテリーボックス14内のBMC電源トランジスタTrのエミッタ端子、VTC29内のVTC電源Trのエミッタ端子および表示操作部8のメータ電源Trのエミッタ端子にそれぞれ接続されている。

【0068】

一方、第1の通信経路L1bおよびBMC電源Trのベース端子を接続するラインの途中の所定点には、トランジスタ(Tr)88のコレクタ端子およびトランジスタ(Tr)89のコレクタ端子がそれぞれ接続されており、Tr88のベース端子に対して充電器40から起動信号が送信されるようになっている。また、Tr89のベース端子はBMCマイコン35に接続されており、BMCマイコン35からの自己起動信号をTr89を介してBMC電源トランジスタTrのベース端子に送信可能になっている。

【0069】

また、トランジスタ(Tr)V1は、そのコレクタ端子がVTC電源Trのベース端子に接続され、ベース端子にメインスイッチ44からのON/OFF信号が入力されるようになっており、上記ON/OFF信号に応じてVTC電源トランジスタTrを起動/停止可能になっている。また、図3中、トランジスタ(Tr)M1は、そのベース端子がメータマイコン38に接続され、コレクタ端子がメータ電源Trのベース端子に接続されており、メータマイコン38からの自己

起動信号をメータ電源トランジスタ T_r のベース端子に供給可能になっている。

【0070】

次に、図3を用いて本実施形態の電動二輪車1におけるVTCマイコン50、BMCマイコン35およびメータマイコン38間の相互起動／動作停止について説明する。

【0071】

(1) 充電器40のバッテリー14aに対する充電開始時の相互起動／充電終了時の動作停止

今、充電器40のコネクタが充電挿入口ISを介してバッテリー14a側のBMCマイコン35に接続されたコネクタに挿入されて充電器40がバッテリー14aおよびBMCマイコン35と電氣的に接続されると、充電器40からバッテリー14aに対して充電が開始される。

【0072】

このとき、充電器40の充電器マイコン42は、起動信号をバッテリーボックス14内のトランジスタ88のゲート端子に送信する。この結果、トランジスタ88がONになり、このトランジスタ88のONによりBMC電源 T_r がONになる。この結果、バッテリー14aの電圧信号がBMC電源 T_r のエミッタ端子を介してBMC電源74aに供給され、BMC電源74aによりBMCマイコン35が起動される。

【0073】

起動したBMCマイコン35は、図中破線B1で示すように、BMC通信送信回路75の送信トランジスタ75aをONにし、この送信トランジスタ75aのONによりVTC電源 T_r のゲート端子に信号が送信されてVTC電源 T_r がONになり、この結果、バッテリー14aの電圧信号がVTC電源 T_r のエミッタ端子を介してVTC電源69aに供給され、VTC電源69aによりVTCマイコン35が起動される。

【0074】

起動したVTCマイコン35は、図中破線B2で示すように、VTC通信送信回路72の送信トランジスタ72aをONにし、この送信トランジスタ72aの

ONにより、メータ電源TrがONになり、この結果、バッテリー14aの電圧信号がメータ電源Trのエミッタ端子を介してメータ電源77aに供給され、メータ電源77aによりメータマイコン38が起動される。

【0075】

すなわち、本構成によれば、充電器40のバッテリー14aに対する充電開始に応じて、BMCマイコン35、VTCマイコン50およびメータマイコン38をそれぞれ自動的かつシーケンスに起動させることができる。

【0076】

一方、例えばバッテリー14aに対する充電器40からの充電が終了して、充電器40のコネクタが充電挿入口ISを介してBMCマイコン35側のコネクタから引き抜かれた場合（充電器40がバッテリー14aおよびBMCマイコン35と電氣的に切り離された場合）、図中破線B1で示すように、BMC通信送信回路75の送信トランジスタ75aがOFF（BMCマイコン35からの起動停止信号（断信号）あるいはBMCマイコン35からのVTC電源Trのゲート端子に対する信号が無くなる。この結果、VTC電源TrがOFFになり、バッテリー14aの電圧信号のVTC電源69aに対する供給が遮断されてVTCマイコン50の動作が停止する。

【0077】

VTCマイコン50の動作停止により、VTC通信送信回路72の送信トランジスタ72aがOFFになり、メータ電源TrがOFFになる。この結果、バッテリー14aの電圧信号のメータ電源77aに対する供給が遮断され、メータマイコン38の動作が停止する。

【0078】

一方、BMCマイコン35は、トランジスタ89をOFFにして、BMC電源TrをOFFにし、自己の電源であるBMC電源74aをOFFにしてその動作を停止する。

【0079】

このように、本構成によれば、充電器40のバッテリー14aに対する充電終了（充電器40のバッテリー14aに対する電氣的切り離し）に応じて、VTCマイ

コン50、メータマイコン38およびBMCマイコン35の動作をそれぞれ自動的に停止（電動二輪車1のシステム停止（シャットダウン））させることができる。

【0080】

(2) メインスイッチ44 ON時の相互起動／OFF時の動作停止

次に、ドライバがメインスイッチ44をONにすると、そのON信号は、トランジスタTrV1に送信され、トランジスタV1がONになる。

【0081】

このトランジスタV1のONによりVTC電源TrがONとなり、この結果、バッテリー14aの電圧信号がVTC電源Trを介してVTC電源86に供給され、VTC電源86によりVTCマイコン35が起動される。

【0082】

起動したVTCマイコン35は、図中破線B3で示すように、VTC通信送信回路70における送信トランジスタ70aをONにし、BMC通信受信回路76のトランジスタ76aがONになる。この結果、BMC電源TrからダイオードDを介してトランジスタ76aに電流が流れ、BMC電源TrがONになる。この結果、バッテリー14aの電圧信号がBMC電源Trを介してBMC電源74aに供給され、BMC電源74aによりBMCマイコン35が起動される。

【0083】

なお、メータマイコン38の起動については、破線B2で示した経路と同様である。

【0084】

すなわち、本構成によれば、メインスイッチ44のONにより、先にVTCマイコン50を起動させ、次いで、このVTCマイコン50により、BMCマイコン35およびメータマイコン38をそれぞれ起動させることができる。

【0085】

このメインスイッチON状態において、充電器40のコネクタが充電挿入口ISを介してバッテリー14a側のBMCマイコン35に接続されたコネクタに挿入されて充電器40がバッテリー14aおよびBMCマイコン35と電氣的に接続さ

れると、充電器 40 からバッテリー 14 a に対して充電が開始され、VTCマイコン 50 は後述する充電モードに移行する。

【0086】

この充電モード状態において、充電器 40 のコネクタが充電挿入口 IS を介して BMCマイコン 35 側のコネクタから引き抜かれた場合（充電器 40 がバッテリー 14 a および BMCマイコン 35 と電氣的に切り離された場合）、BMCマイコン 35 は、上述したように、VTCマイコン 50 の動作を停止させ、その VTCマイコン 50 の動作停止により、メータマイコン 38 の動作が停止し、BMCマイコン 50 も自己の動作を停止する。この結果、電動二輪車 1 のシステム全体の動作が停止（シャットダウン）する。

【0087】

一方、ドライバがメインスイッチ 44 を OFF にすると、その OFF 信号は、トランジスタ V1 に送信され、トランジスタ V1 が OFF になる。

【0088】

この結果、VTC電源 Tr が OFF になり、バッテリー 14 a の電圧信号の VTC電源 69 a に対する供給が遮断され、VTCマイコン 50 の動作が停止する。

【0089】

VTCマイコン 50 の動作停止により、送信トランジスタ 70 a および BMC通信受信回路 76 のトランジスタ 76 a がそれぞれ OFF になり、この結果、BMC電源 Tr が OFF になり、バッテリー 14 a の電圧信号の BMC電源 74 a に対する供給が遮断され、BMCマイコン 35 の動作が停止する。

【0090】

同様に、VTCマイコン 50 の動作停止により、VTC通信送信回路 72 の送信トランジスタ 72 a が OFF になり、メータ電源 Tr が OFF になる。この結果、バッテリー 14 a の電圧信号のメータ電源 77 a に対する供給が遮断され、メータマイコン 38 の動作が停止する。

【0091】

このように、本構成によれば、ドライバのメインスイッチ 44 の OFF 操作に応じて、VTCマイコン 50、BMCマイコン 35 およびメータマイコン 38 の

動作をそれぞれ自動的に停止（電動二輪車 1 のシステム停止（シャットダウン））させることができる。

【0092】

以上述べたように、本構成によれば、VTCマイコン 50 および BMCマイコン 35 間、および VTCマイコン 50 およびメータマイコン 38 間それぞれを通信可能に接続（有線／無線）する第 1 の通信経路 L1 および第 2 の通信経路 L2 を有しているため、例えば充電器 40 の接続やメインスイッチ 44 の ON 操作に応じて BMCマイコン 35 および VTCマイコン 50 の内の一方が起動した場合、その起動したマイコンは、自マイコンの起動に応じて第 1 の通信経路 L1 を介して他方のマイコンを相互起動させることができる。また、例えば充電器 40 の切り離しやメインスイッチ 44 の OFF 操作に応じて BMCマイコン 35 および VTCマイコン 50 の内の一方が動作停止した場合、その動作停止したマイコンにより第 1 の通信経路 L1 を介して他方のマイコンの動作を停止させることができる。

【0093】

そして、VTCマイコン 50 の起動／動作停止に応じて第 2 の通信経路 L2 を介してメータマイコン 38 を起動／動作停止させることができる。

【0094】

すなわち、例えば、VTCマイコン 50 が他のマイコン（BMCマイコン 35、メータマイコン 38）をそれぞれ起動させる構成では、起動させたい種々の場面（例えば、充電器 40 の接続、メインスイッチ 44 の ON 操作等）において、その起動用のトリガ信号を VTCマイコン 50 に集中して送信する必要がある。

【0095】

このため、電動二輪車 1 のように、複数のマイコン（VTCマイコン 50、BMCマイコン 35 およびメータマイコン 38）やセンサ類がそれぞれ離間して配置されている構成では、VTCマイコン 50 に対して離間した位置からその VTCマイコン 50 に対して配線を行わなければならない、配線が複雑化する恐れがある。

【0096】

しかしながら、本構成によれば、BMCマイコン35およびメータマイコン38は、VTCマイコン50を挟んで第1の通信経路L1および第2の通信経路L2によりシリーズに接続されているため、第1の通信経路L1を介してVTCマイコン50およびBMCマイコン35間で相互起動／動作停止することができ、かつVTCマイコン50の起動／動作停止に応じてメータマイコン38を起動／動作停止させることができるため、簡単な構成で電動二輪車1のシステムを起動／動作停止させることができる。

【0097】

また、本構成によれば、VTCマイコン50、BMCマイコン35、メータマイコン38とは独立した電源制御回路であるVTC電源制御回路69b、BMC電源制御回路74b、メータ電源制御回路77bを備えているため、各マイコン50、35、38を待機状態にしておく必要がなくなる。この結果、電力消費を抑制することができ、また、信頼性を向上させることができる。

【0098】

さらに、本構成によれば、VTCマイコン50およびBMCマイコン35間の第1の通信経路L1を、相互起動／停止用の信号と車両制御およびバッテリーの状態に関する情報を表す信号とを共に通信することができる共用経路として構成したため、相互起動用の信号通信用経路を、車両制御およびバッテリーの状態に関する情報を表す信号通信用経路とは別個に設ける場合と比べて、システム構成を簡単化することができる。

【0099】

さらに、本構成によれば、メインスイッチ44の操作による起動／動作停止および充電開始／終了に応じた起動／動作停止を、それぞれ簡単な構成で実現することができる。

【0100】

次に、本実施形態における充電器40によるバッテリー14a充電時の補機制御について説明する。

【0101】

図4は、本実施形態の電動二輪車1（そのVTC29、BMCマイコン35、メータマイコン38および充電器マイコン40（充電時）から構成されたシステム）が遷移可能な状態を示す状態遷移図である。

【0102】

すなわち、図4に示すように、二輪車1の走行停止時 {メインスイッチ44がOFF、あるいはオートOFF（メインスイッチ44がON（"1"）でも、スロットルグリップGのスロットル開度が全閉位置で所定時間経過した際に自動的にシステムダウンした状態} S1（停止モードS1）において（図5に示すC1）、メインスイッチ44がON（"1"）された際、VTCマイコン50は、BMCマイコン35を介して充電器40がBMCマイコン35に電氣的に接続されているか否か判断する。

【0103】

この判断の結果、接続されていない場合、VTCマイコン50は、図4に示す始動待ち状態S2に遷移し、補機切断スイッチ65に補機給電ON信号を送信して補機Hに対する給電を開始する（図5におけるC2）。

【0104】

一方、充電器40がBMCマイコン35に電氣的に接続されているか否かの判断の結果、接続状態の場合には、VTCマイコン50は、メインスイッチ44がONの場合でも、補機切断スイッチ65に補機給電OFF信号を送信して補機Hに対する給電を停止し、充電器40からのバッテリー14aに対する充電を最優先させる（図4における状態（充電モード）S3、図5におけるC3）。

【0105】

また、メインスイッチ44がOFF（"0"）の場合において、BMCマイコン35から、そのBMCマイコン35に対する充電器40接続情報が送信されてきた際には、VTCマイコン50は、図4における状態S3の状態を維持し、充電器40からのバッテリー14aに対する充電のみを許可する（図5におけるC4）。

【0106】

すなわち、本構成によれば、充電器40によるバッテリー14aの充電中におい

ては、バッテリー 14 a の残容量（放電）に影響のある補機 H への通電を遮断し、バッテリー 14 a の使用（放電）を極力抑制することができる。

【0107】

したがって、BMC マイコン 35 によりバッテリー 14 a の正確な容量コントロールを行うことができ、バッテリー 14 a に対して正確に充電を行うことが可能になる。

【0108】

次に、本実施形態における電動二輪車 1 の緊急状態における二輪車 1 全体の対処方法について説明する。

【0109】

（1）システム側の対処方法（トルク制御）

今、例えば、電動二輪車 1 が始動待ち状態（始動待ちモード）S2 の際に（後程説明する走行可能状態、盗難防止状態についても同様）、システムの一部が異常を検出した場合（例えば、パワーモジュール 54 の異常温度を温度センサ T1 を介して VTC マイコン 50 が検出した場合や、バッテリー 14 a の異常温度をサーミスタを介して BMC マイコン 35 が検出した場合）、電動二輪車 1（システム）全体は、図 4 に示す異常状態 S4 に遷移する。

【0110】

このとき、VTC マイコン 50 は、スロットル部 49 から送信されている現在のスロットル開度に基づいて、ゲートドライブ 55 およびパワーモジュール 54 を介してモータ 28 に対するトルクを脈動させる（間欠的なトルク変動）。

【0111】

この結果、電動二輪車 1 を運転しているドライバは、自車両の脈動走行状態により、二輪車 1 のシステム内に何らかの異常が生じたことを即座に、かつ周囲に影響を与えることなく認識することができる。

【0112】

（2）ドライバの操作に基づく対処方法

電動二輪車 1 を運転しているドライバが何らかの緊急状態において自車両を緊急停止させたいと考えたとする。

【0113】

このとき、本実施形態の構成において、例えばリレー 101 を搭載している場合には、図 6 (a) に示すように、ドライバのキルスイッチ 100 の ON 操作に応じてリレー 101 が動作し、VTC マイコン 50 によりキルスイッチ 100 の ON が検出され、VTC マイコン 50 によりゲートドライブ 55 およびパワーモジュール 54 からのモータ 28 への通電を遮断することができる。

【0114】

さらに、本実施形態では、リレー 101 を搭載しなくても、モータ 28 への通電を遮断することが可能である。

【0115】

すなわち、本実施形態の構成において、モータストップスイッチ 102 を搭載している場合には、図 6 (b) に示すように、ドライバのモータストップスイッチ 102 の ON 操作に応じて、その操作信号（正確には反転信号である OFF 信号 "0"）が直接ゲートドライブ 55 の各トランジスタのゲートに送信される。この結果、ゲートドライブ 55 およびパワーモジュール 54 からのモータ 28 への通電を遮断することができる。

【0116】

本構成によれば、高価なリレーを用いることなくドライバ操作による二輪車 1 の緊急停止動作を行うことができ、二輪車 1 全体のコストを低減させることができる。

【0117】

なお、本実施形態の構成においては、メインスイッチ 44 のシステム ON/OFF 信号を論理出力部 53 を介して直接ゲートドライブ 55 に送信することができる。このため、メインスイッチ 44 を ON にして、その反転出力 ("0") を論理出力部 53 に送信することにより、論理出力部 53 からゲートドライブ 55 の各トランジスタのゲートに送信される信号を "0" に制御して、ゲートドライブ 55 およびパワーモジュール 54 からのモータ 28 への通電を遮断することも可能である。この場合、モータストップスイッチ 102 は必ずしも用いる必要はない。

【0118】

次に、本実施形態の電動二輪車 1 の始動待ち状態 S 2 における押し歩き動作について説明する。

【0119】

図 4 に示す状態遷移図において、二輪車 1 が始動待ち状態 S 2 にある場合、VTCマイコン 50 は、図 7 におけるブロック（始動待ち状態検出部）110 にて示される機能として始動待ち状態 S 2 を検出し、その始動待ち状態においては、図 7 におけるブロック（速度制御アンプ）111 にて示される動作として、フィードバック制御系の伝達関数 $(K_p + K_i / s)$ における係数 $K_p = 1$ 、 $K_i = 0$ にして、スロットル部 46 からのスロットル入力を、そのまま車両電流速度指令値 $I_{mf b}$ とする。この結果、スロットル全開にて略歩行速度と同等の速度になるような速度制御系を構築することができる。

【0120】

次に、本実施形態の電動二輪車 1 における通信機器接続動作に関する切替判定処理について説明する。

【0121】

VTCマイコン 50 は、電動二輪車 1 のシステムに異常が生じた場合、その異常時の二輪車 1 の各データを VTCマイコン 50 内のメモリに記憶するとともに、必要に応じて、メータ 8 を介して表示している。

【0122】

このとき、VTCマイコン 50 と他のマイコン（例えば、メータマイコン 38）との間の通信経路 L 2 に対してカプラ等で、メータマイコン 38 のプロトコルと異なるプロトコルを有する通信機器を接続して、VTCマイコン 50 のメモリに記憶された異常状態を表すデータを通信機器に送信することができる。

【0123】

このとき、VTCマイコン 50 は、その切替判定をプロトコルで行っている。すなわち、VTCマイコン 50 は、メータマイコン 38 にメータのプロトコルの信号を送信してメータマイコン 38 からの返信を待ち、返信が到着しない場合には、通信機器のプロトコルを有する信号を送信して通信機器からの返信を待つ。

【 0 1 2 4 】

上記プロトコル判定処理を繰り返すことにより、VTCマイコン50に対してメータマイコン38が接続されているのか、通信機器が接続されているのかを簡単に判定することができる。

【 0 1 2 5 】

次に、本実施形態の電動二輪車1が始動待ち状態S2から走行可能状態S5へ遷移する際の処理について説明する。

【 0 1 2 6 】

図4に示すように、電動二輪車1のVTCマイコン50は、始動待ち状態S2において、メインスイッチ44がONしても、すぐに走行可能状態には遷移せず、次の何らかのアクション（例えば、メータ8部分の複数のスイッチの何れか1つを操作した場合）に走行可能状態S5となる。

【 0 1 2 7 】

さらに、本実施形態では、図2に示すように、スロットル部49を、ポテンシヨメータ48および全閉スイッチ46の2重系で構成しているため、始動待ち状態S2から、ドライバが1回スロットルを全閉位置に回して全閉スイッチ46をONにし、ポテンシヨメータ48から送信されたポテンシヨ値が全閉範囲内である場合に限り、走行可能状態S5への遷移を許可することも可能であり、より確実な走行が可能となる。

【 0 1 2 8 】

特に、本実施形態では、スロットル部49を、ポテンシヨメータ48および全閉スイッチ46の2重系で構成しているため、全閉スイッチ46がON→OFFした際に、図8に示すように、ポテンシヨメータ48のポテンシヨ値が異常検出閾値を超えた場合に、ポテンシヨメータ48の異常（例えば凍結等による固着）を検出することができる。

【 0 1 2 9 】

また、本実施形態では、VTCマイコン50が異常状態を検出した際に（状態遷移S4）、メータマイコン38を介してメータ8にその異常状態を表示することができる。さらに、本実施形態では、充電状態（状態遷移S3）において、そ

の充電状態のバッテリー容量をメータマイコン38を介してメータ38に表示し、さらに、バッテリーボックス14の残量表示LED60にも表示することができる。

【0130】

次に、本実施形態の電動二輪車1における盗難防止機能について説明する。

【0131】

例えば、車両走行時の停止状態において、ドライバは、メータ（表示操作部）8の入力部における複数のスイッチを介して暗証番号を入力する。入力された暗証番号は、メータマイコン38を介してVTCマイコン50に送信され、VTCマイコン50のメモリに格納される。

【0132】

このように暗証番号がVTCマイコン50に設定・格納されると、電動二輪車1（VTCマイコン50）の状態は盗難防止状態S6に移行し、入力部における複数のスイッチを介して暗証番号が入力され、VTCマイコン50が、入力された暗証番号とメモリに格納された暗証番号とが一致すると判断して（盗難防止解除）始動待ち状態S2に遷移しない限り、例えば始動待ち状態S2から上述した走行可能状態S5に遷移するための操作がドライバにより行われた場合でも、走行可能状態S5には遷移しない。

【0133】

この結果、所有者以外の暗証番号不知の第三者が電動二輪車1に乗車することを防止することができる。

【0134】

また、仮にメータ8を付け替えたとしても、暗証番号がVTCマイコン50に格納されているため、暗証番号をクリアすることが不可能なシステムを実現することができる。

【0135】

次に、本実施形態の電動二輪車1におけるBMC故障時の走行機能について説明する。

【0136】

本実施形態においては、バッテリー 1 4 a の放電可能限界については、BMC マイコン 3 5 により検出されている。

【 0 1 3 7 】

すなわち、BMC マイコン 3 5 は、設定されたバッテリー電圧下限値とバッテリー電圧との比較を行い、下限値よりもバッテリー電圧値のほうが低い場合には、放電終了と判断している。

【 0 1 3 8 】

このとき、本実施形態によれば、さらに VTC マイコン 5 0 により、バッテリー電圧値を検出しているため、BMC マイコン 3 5 が故障した場合には、VTC マイコン 5 0 により設定されたバッテリー電圧下限値とバッテリー電圧との比較を行い、放電終了を判断することができる。

【 0 1 3 9 】

このように、BMC マイコン 3 5 が故障した場合でも、VTC マイコン 5 0 のバッテリー電圧検出機能を用いて、バッテリーを痛めることなく放電終了を判定することができ、その放電終了までは、自車両を走行させることができる。

【 0 1 4 0 】

次に、本実施形態の電動二輪車 1 におけるアイドル警告音とブレーキによる警告音オフに関する処理について説明する。

【 0 1 4 1 】

VTC マイコン 5 0 は、自車両が始動操作待ち状態 S 2 から走行可能状態 S 5 に移行した場合、エンジンアイドル音がしない。

【 0 1 4 2 】

その現象を回避するために、VTC マイコン 5 0 は、走行可能状態 S 5 であり、かつ車両停止しており、さらにスロットル部 4 9 のスロットルが全閉の場合において、自動的にアイドル警告音を表示操作部 8 等を介して発する。

【 0 1 4 3 】

このアイドル警告音は、ドライバがブレーキを握ることによりオフすることができ、自ら意図することなく警告音が発生することを防止することができる。

【 0 1 4 4 】

なお、表示操作部 8 により、ウインカーの点滅を電子ブザーで実現することも可能である。

【0145】

次に、本実施形態における電動二輪車 1 の容量学習に関する機能について説明する。

【0146】

本実施形態の電動二輪車 1 の BMC コントローラ 35 は、通常はスリープ状態（低消費電力状態）であり、所定間隔毎に VTC コントローラ 50 等により駆動され、放電量（使用時の放電量、自己放電量）等を積算し、容量学習値として監視している。

【0147】

しかしながら、BMC マイコン 35 と VTC マイコン 50 との間の通信経路 L1 に異常が生じた場合には、VTC マイコン 50 は、BMC マイコン 35 を起動することが難しい。

【0148】

この場合、BMC マイコン 35 は、通電電流が有ることを検出して自動的に起動するか、または一定間隔毎に起動することにより、通常では検出不能な放電電流を検出積算し、積算誤差をできる限り小さくすることができる。

【0149】

また、BMC マイコン 35 は、上記通信経路の不具合の場合には、容量学習を禁止して、学習値に誤差が入り込むことを防止することができる。

【0150】

このとき、容量学習禁止は、正常充電終了時まで記憶、継続され、正常充電終了にて容量学習を再開して禁止を解除し、容量学習を行うことができる。

【0151】

なお、上述した実施の形態においては、電動二輪車に搭載した場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、他の電動車両でもよい。

【0152】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、第1のコントローラおよび第2のコントローラの相互起動手手段により、自コントローラの起動に応じて、そのコントローラ間の通信用の第1の通信経路を介して他コントローラを起動／動作停止させることができるため、簡単な構成で電動車両のシステムを起動／動作停止させることができる。

【0153】

また、本構成によれば、第1のコントローラ、第2のコントローラおよび第4のコントローラとは独立した第1の電源制御回路、第2の電源制御回路および第3の電源制御回路を備えているため、各コントローラを待機状態にしておく必要がなくなる。この結果、電力消費を抑制することができ、また、信頼性を向上させることができる。

【0154】

さらに、本構成によれば、第1のコントローラおよび第2のコントローラ間の第1の通信経路を、一方のコントローラから他方のコントローラへの起動信号と車両およびバッテリーに関する情報を表す信号とを共に通信することができる共用経路として構成したため、システム構成を簡単化することができる。

【0155】

さらに、本構成によれば、メインスイッチの操作による起動／動作停止および充電開始／終了に応じた起動／動作停止を、それぞれ簡単な構成で実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態に係わるアキシアルギャップ型回転電機が搭載された装置の一例である電動二輪車の側面図。

【図2】

図1に示す電動二輪車の電氣的なシステム構成図。

【図3】

図3は、図2においては図示を省略した、VTCマイコン、BMCマイコンおよびメータマイコン間の相互起動に関する回路構成を示す図。

【図 4】

本実施形態の電動二輪車が遷移可能な状態を示す状態遷移図。

【図 5】

充電器接続状態の制御状態を説明するための図。

【図 6】

(a) は、リレーを搭載した場合のモータに対する通電遮断処理を説明するための図、(b) は、リレー未搭載時のモータに対する通電遮断処理を説明するための図。

【図 7】

本実施形態の電動二輪車の始動待ち状態における押し歩き動作を説明するための図。

【図 8】

本実施形態におけるスロットル部のポテンショメータ固着検出処理を説明するための図。

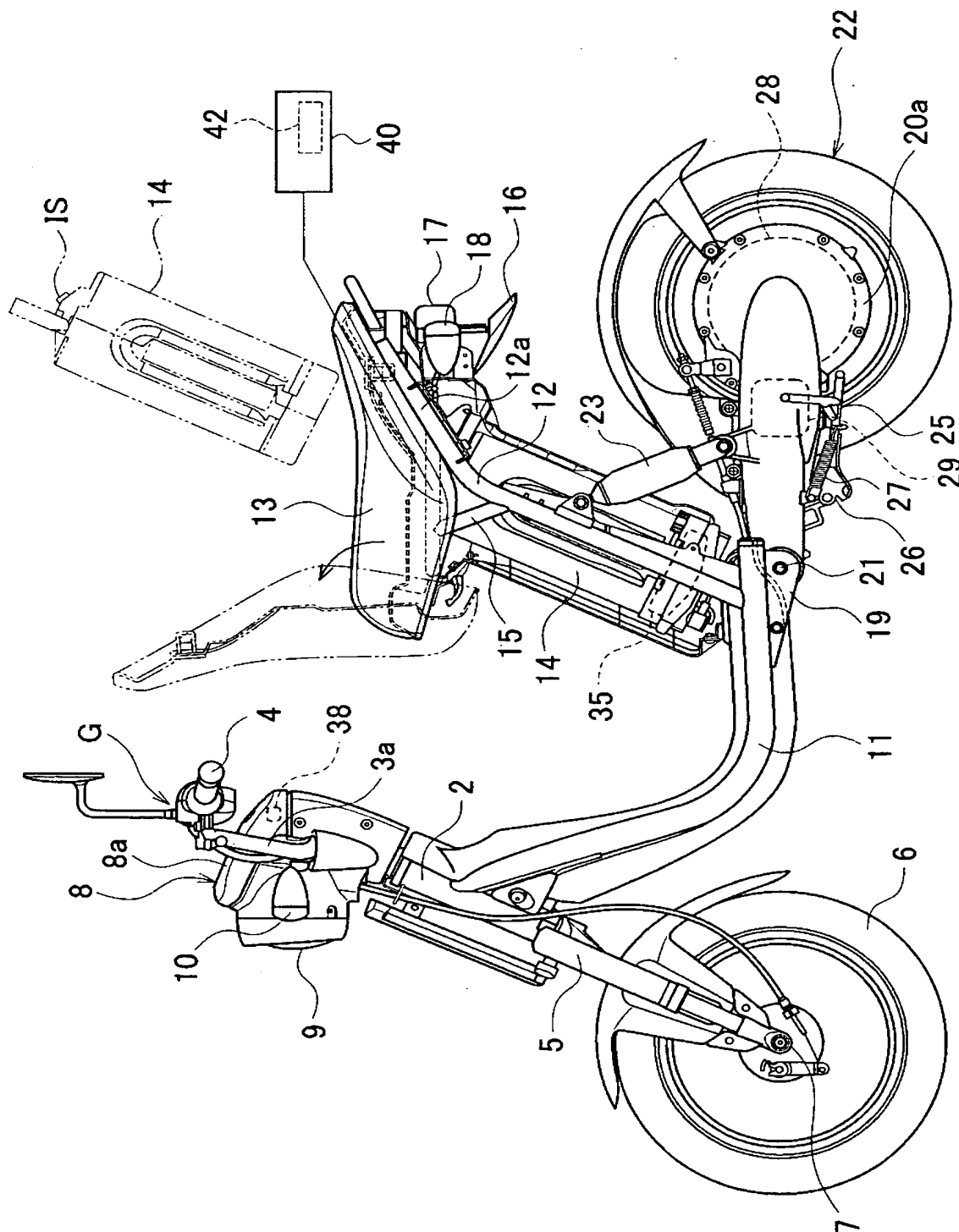
【符号の説明】

- 1 4 バッテリボックス
- 1 4 a バッテリ
- 2 0 リヤアーム
- 2 0 a 後端部
- 2 8 電動モータ
- 2 9 V T C
- 3 5 B M C マイコン
- 3 8 メータマイコン
- 4 0 充電器
- 4 2 充電器マイコン
- 4 6 全閉スイッチ
- 4 8 ポテンショメータ
- 4 9 スロットル部
- 5 0 V T C マイコン

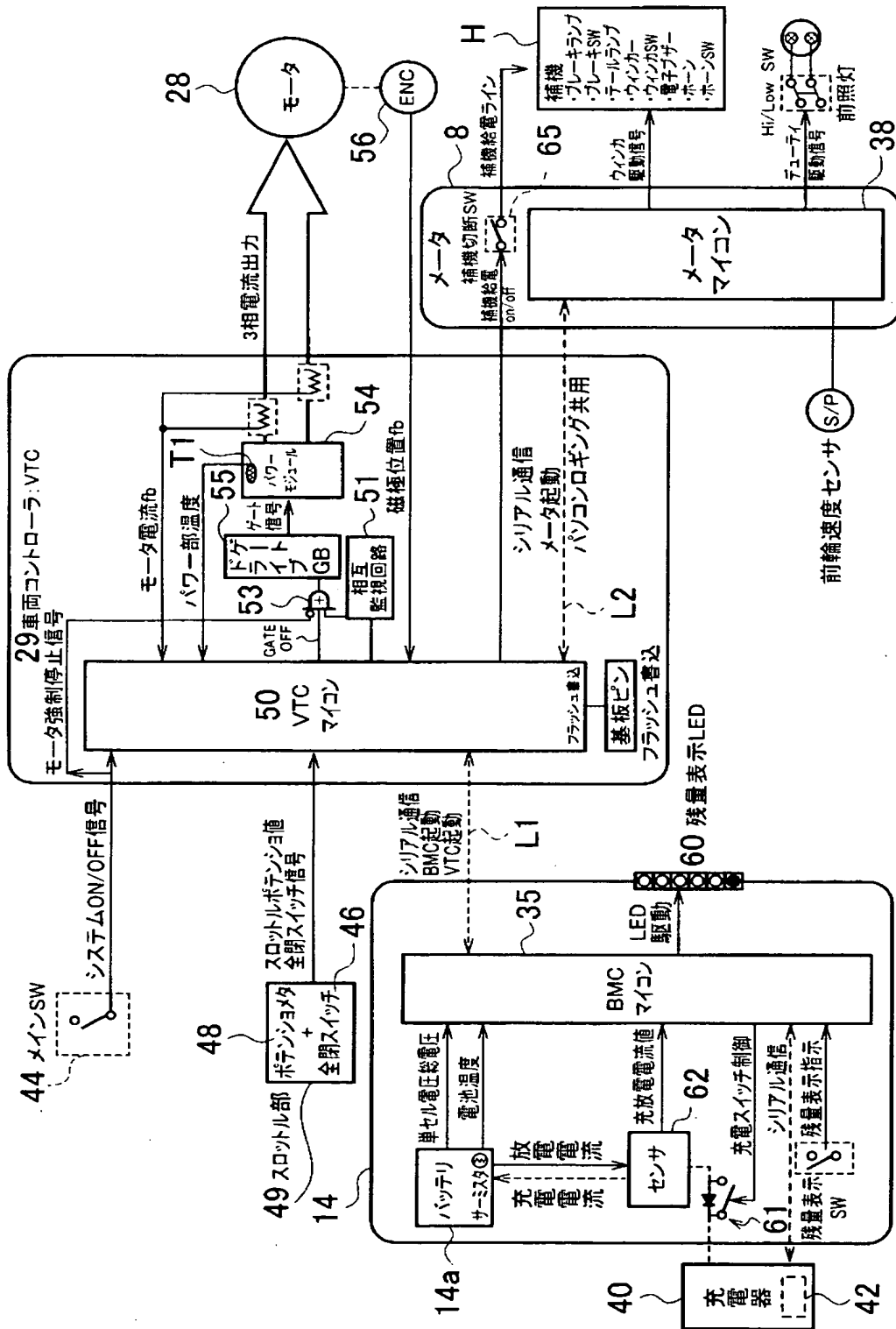
- 5 3 ゲートドライブ
- 5 4 パワーモジュール
- 6 0 残量表示 L E D
- 6 5 補機切断スイッチ
- 6 9 a V T C 電源
- 6 9 b V T C 電源制御回路
- 7 0 V T C 通信送信回路
- 7 1 V T C 通信受信回路
- 7 4 a B M C 電源
- 7 4 b B M C 電源制御回路
- 7 5 B M C 通信送信回路
- 7 5 a 送信トランジスタ
- 7 6 B M C 通信受信回路
- 7 6 a 受信トランジスタ
- 7 7 a メータ電源
- 7 7 b メータ電源制御回路
- 7 8 メータ通信送信回路
- 7 8 a 送信トランジスタ
- 7 9 メータ通信受信回路
- 7 9 a 受信トランジスタ
- L 1 第 1 の通信経路
- L 2 第 2 の通信経路

【書類名】 図面

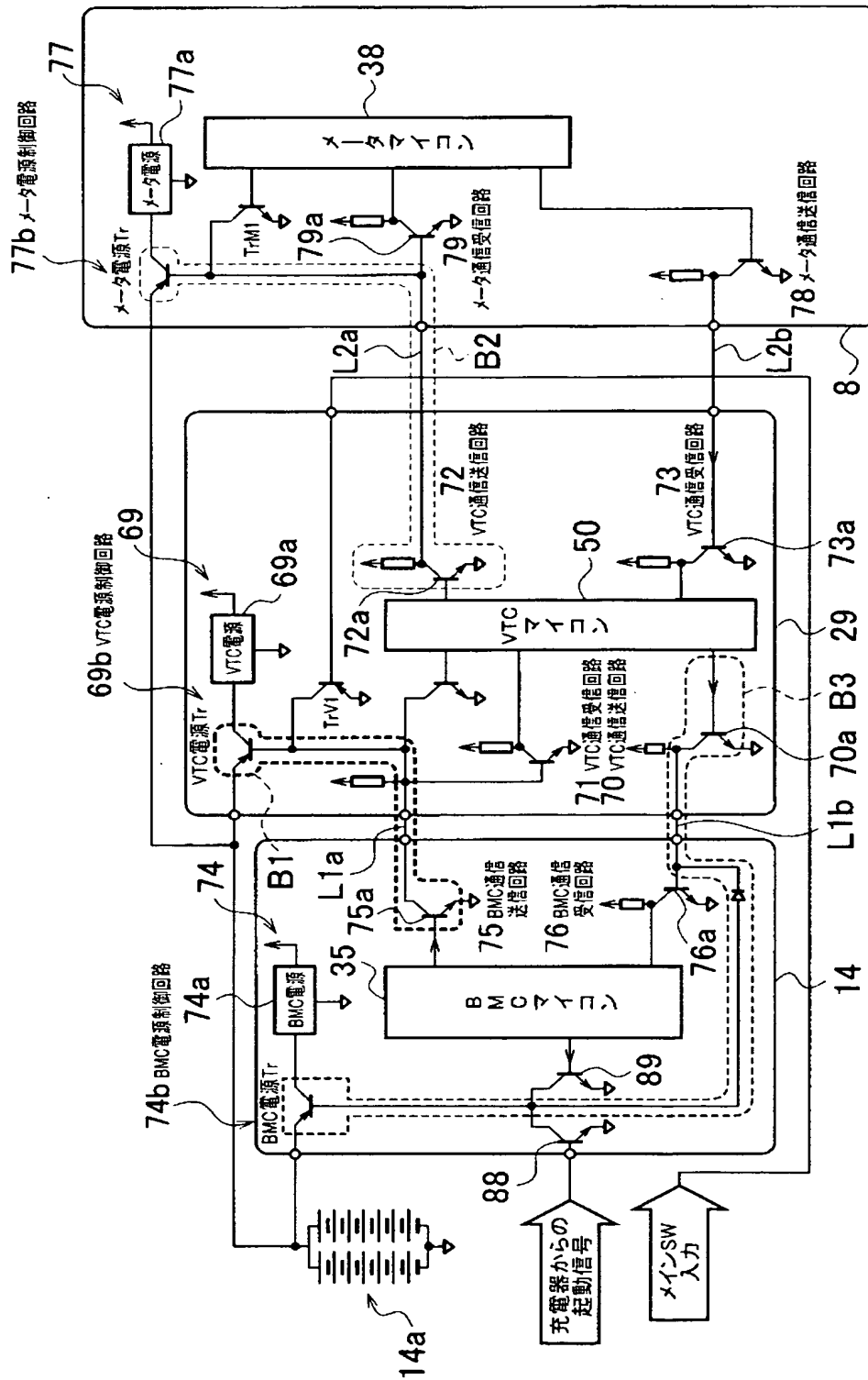
【図 1】



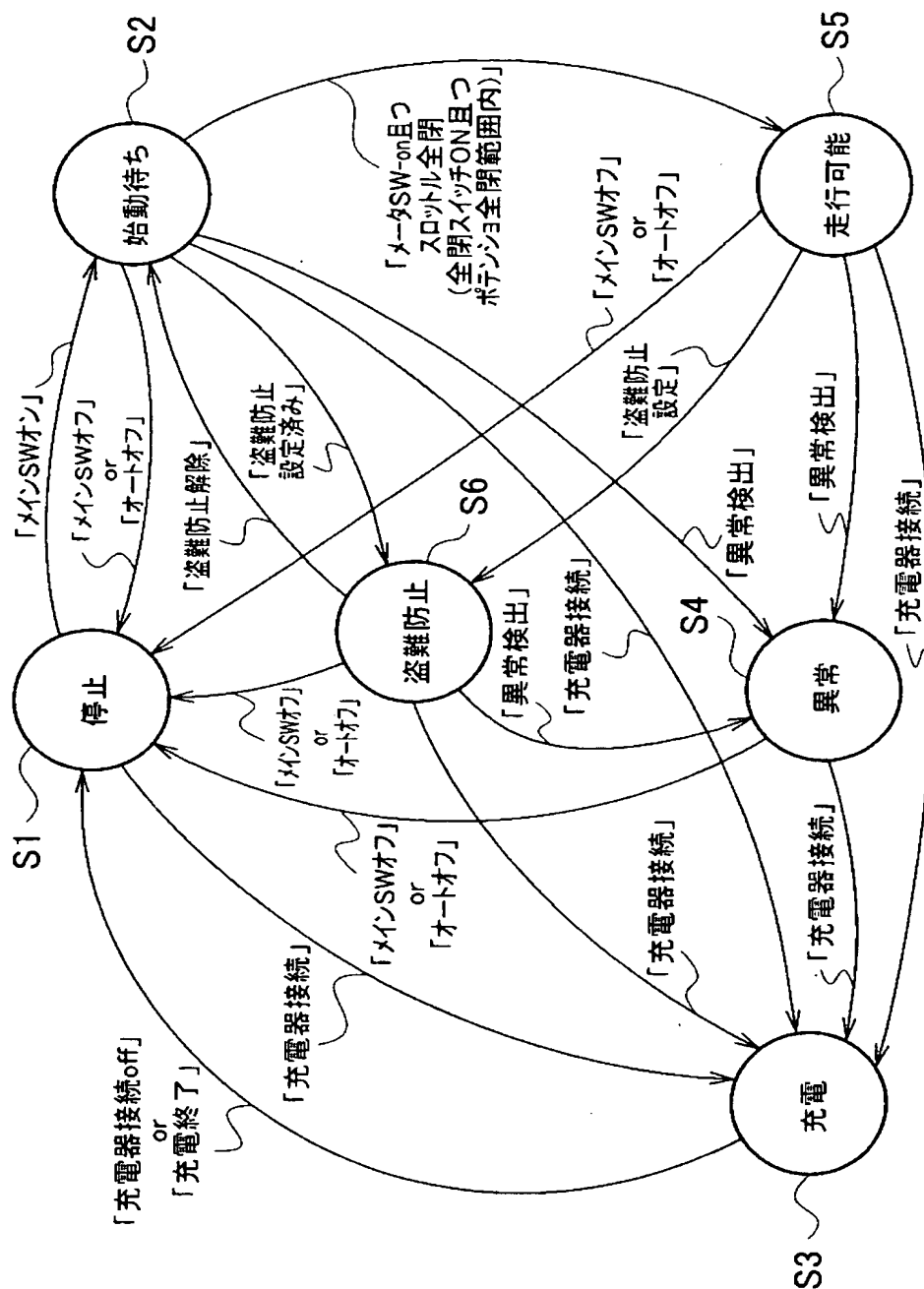
【図 2】



【図3】



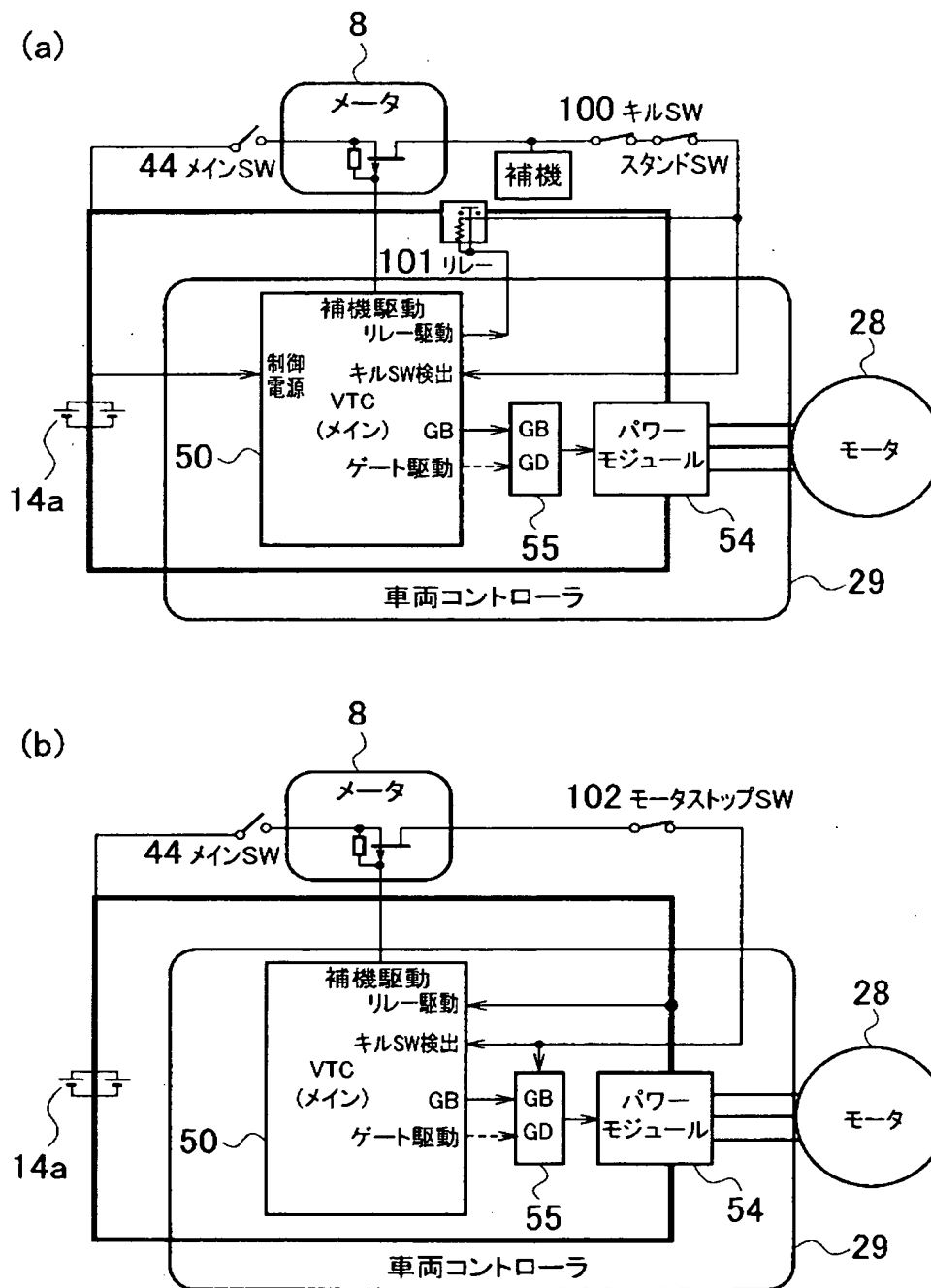
【図4】



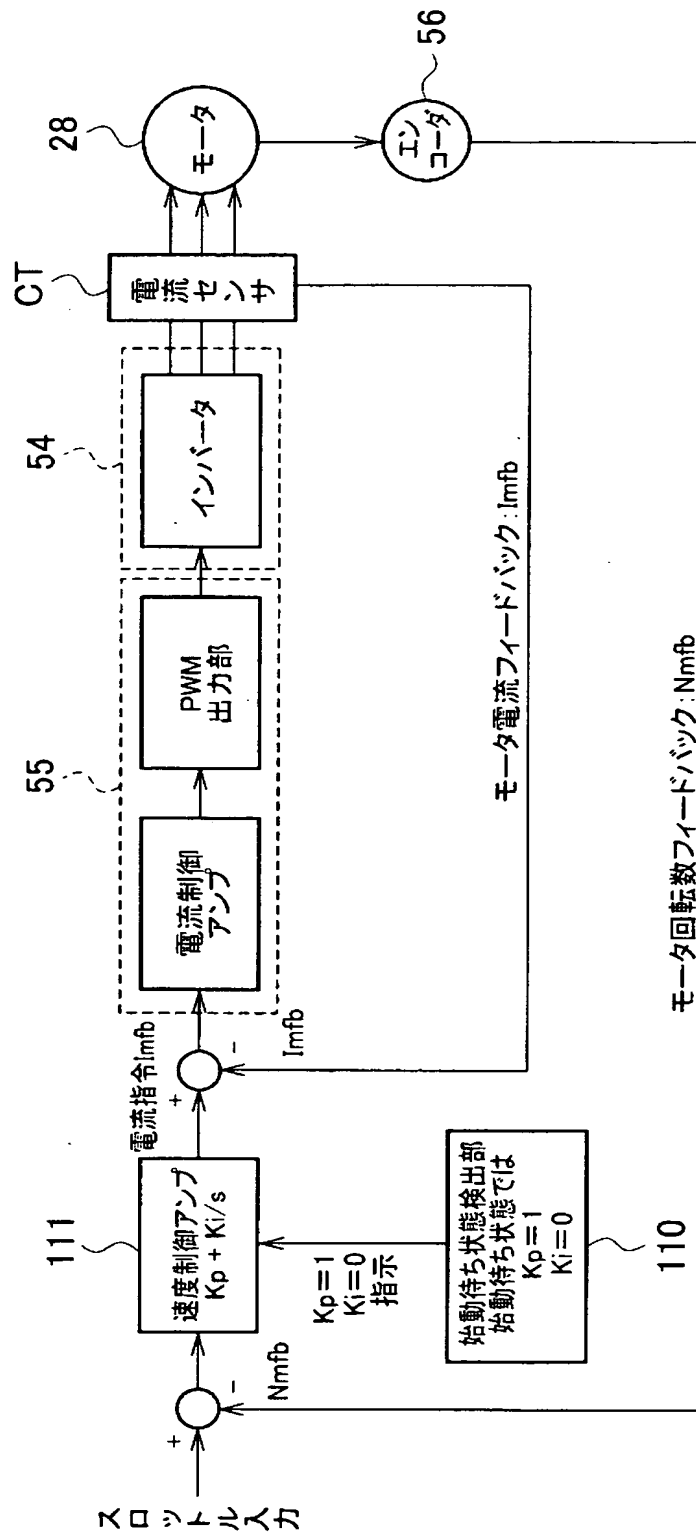
【図 5】

	充電器接続	メインSWオン	走行	充電	補機	
停止	0	0	×	×	×	C1
走行	0	1	○	×	○	C2
充電優先	1	1	×	○	×	C3
充電	1	0	×	○	×	C4

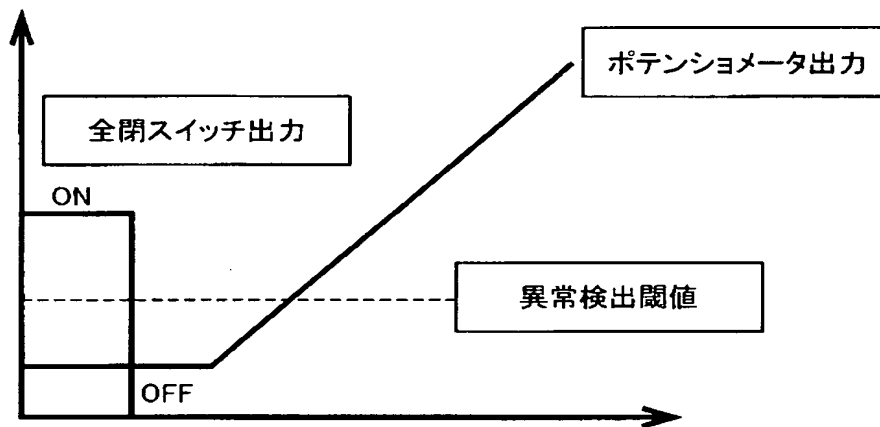
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数のコントローラ間の起動関係を電動車両の構成に応じて設定する

。

【解決手段】 モータ 28 と、モータ 28 を制御する VTC マイコン 50 と、充電可能であり、モータ 28 に電力を供給するバッテリー 14 a と、バッテリー 14 a に接続されており、バッテリー 14 a に対する充電およびバッテリー 14 a からの放電をそれぞれ管理する BMC マイコン 35 と、VTC マイコン 50 および BMC マイコン 35 間の通信用の第 1 の通信経路 L 1 とを備え、VTC マイコン 50 および BMC マイコン 35 は、自マイコンの起動に応じて第 1 の通信経路 L 1 を介して他マイコンを起動させる相互起動手段をそれぞれ備えている。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 3 1 4 6 2 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 1 0 0 7 6]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地

氏 名

ヤマハ発動機株式会社